RESUMEN EJECUTIVO, DE LA MIA PARTICULAR: "REHABILITACIÓN, MODIFICACIÓN Y OPERACIÓN DE GRANJA ACUÍCOLA PARA CULTIVO DE CAMARÓN".

1.- Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de impacto ambiental.

Este proyecto pretende la regularización de la Granja Existente a la fecha no existe avance alguno en lo referente a obras de rehabilitación y modificación propuestas, ya que su inicio está supeditado a la autorización en materia de Impacto Ambiental.

ANTECEDENTES:

La Granja Acuícola FABRICA DE CAMARÓN, se construyó originalmente con autorización número A.O.O.DGNA.-8590, RESOLUCION NUM. 393 de fecha 21 de septiembre del año 1994. Debido a lo anterior, se solicitó a la Delegación de PROFEPA realizar visita de inspección para verificar el estado que presenta la construcción y operación de la granja, por lo cual se abrió el Expediente Administrativo No: **PFPA/31.3/2C.27.5/00010-21**, derivado de la Orden de Inspección: **SIIZFIA/013/21-IA**, de la cual se obtuvo la Resolución No: **PFPA31.3/2C.27.5/00010-21-043** y cumplir con ella para estar en condiciones de regularizar nuestra situación de Modificación, operación y mantenimiento mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT. Con referencia a la **RESOLUCIÓN No. PFPA31.3/2C.27.5/00010-21-043**, (Anexo 3) y con referencia al **CONSIDERANDO II y V numerales 1 y 2**:

II.- En el acta de inspección descrita en el Resultando Segundo de la presente resolución se asentaron los siguientes hechos, los cuales se transcriben textualmente:

Continuando con esta diligencia, el inspector que en esta actuación intervino y dentro del recorrido de inspección pudo observar al momento de la inspección que esta granja acuícola cuenta con aproximadamente 66.0 hectáreas aproximadamente las cuales se pudo observar mediante la toma de coordenadas que dicha granja se encuentra dentro de las siguientes coordenadas UTM:

1. x = 64,949.22, y= 2,562,646.17
2. x = 365,102.50, y= 2,563,589.48
3. x =363,803.58, y= 2,563,828.75
4. x = 363,792.80, y= 2,563,814.20
5. x = 363,867.00 , y= 2,563,649.90
6. x = 364,570.15, y= 2,563,277.38
7. x = 364,640.81, y= 2,562,903.40
8. x = 364,263.41, y= 2,562,870.45

NOTA: Dichos vértices fueron tomados con apoyo del instrumento denominado geoposicionador satelital (GPS), marca GARMIN, en el sistema WGS84.

Prosiguiendo con la inspección se observó que dentro del polígono existe una cantidad de 5 estanques secos con bordaria muy deteriorada que requieren de mantenimiento, contando cada estanque con sus respectivas compuertas de entradas y salidas de agua elaboradas a base de concreto armado, así mismo se observa una construcción elaborada con cemento, block y varilla que abarca una superficie aproximada de 144m2 (12.0 x 12.0mt) y que será utilizada como dormitorio y laboratorio, así mismo existe otra construcción con las mismas características que ocupa una superficie aproximada de 28m2 (7.0 x 4.0 mt) y que será utilizada como bodega de alimento y equipo, así también ahora se aprecia una estructura de matenal donde quedara instalada la bomba de succión de agua con las siguientes dimensiones 40m2 (5.0 x 8.0mt), también se observa un canal de llamada procedente del estero la sirena que mide 92.0mt de largo x 44.0mt de Ancho.

Es importante hacer mención que el proyecto objeto de la presente diligencia se encuentra en muy malas condiciones requiriéndose mantenimiento para su rehabilitación, por ende la misma se encuentra fuera de operación y en mal estado.

En nuestro recorrido de inspección por los terrenos que ocupa este proyecto, no se observó ningún tipo de afectación ni remoción de vegetación colindante.

Acto continuo se le solicito al visitado si cuenta con la autorización en materia de impacto ambiental que expide la SEMARNAT, a lo cual manifestó de viva voz no contar con dicho documento, señalando que está solicitando esta inspección para regularizar el proyecto conforme a la legislación ambiental.

En consecuencia, tanto la orden de inspección de mérito como el acta de inspección en referencia, al reunir la característica de ser documentales públicos, gozan de pleno valor probatorio en virtud de lo dispuesto por el artículo 202 primer párrafo del Código Federal de Procedimientos Civiles aplicado supletoriamente.

Sirva para robustecer el argumento previamente vertido, la Jurisprudencia del Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, visible en el Apéndice al Semanario Judicial de la Federación de 1995, Tomo VI, página 153, tesis 2886, que sostuvo lo que a continuación se transcribe: "DOCUMENTOS PÚBLICOS, CONCEPTO DE VALOR PROBATORIO.-. Tienen ese carácter los testimonios y certificaciones expedidos por funcionarios públicos, en el ejercicio de sus funciones y, por consiguiente, hacen prueba plena".

Por lo anterior, esta Autoridad de Procuración de Justicia Ambiental da por ciertos, verdaderos y existentes los hechos y omisiones manifestados en la orden de inspección número número **SIIZFIA/013/21-IA** de fecha dieciséis de marzo de dos mil veintiuno, y en el acta de inspección número **IA/012/21** diligenciada ese mismo día.

V.- Con fundamento en los artículos 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 56 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y 68, fracciones XII y XIX, del Reglamento Interior de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales vigente; con el propósito de evitar un posible daño o riesgo de daño ambiental, se le ordena a la persona moral denominada **FÁBRICA DE CAMARÓN, S.A. DE C.V.** llevar a cabo las siguientes medidas correctivas, en los plazos que en las mismas se señalan:

1.- No podrá realizar nuevas obras y actividades, ni llevar a cabo la operación del proyecto realizado dentro del terreno localizado especificamente tomando como referencia la Coordenada UTM 13 Q X=365083.08 Y=2563426.01, marismas del estero La Sirena – El Confite, poblado del Castillo, municipio de Mazatlán, Sinaloa, sin acreditar previamente ante esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en Sinaloa el contar con una nueva Autorización en Materia de Impacto Ambiental vigente, emitida por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la que se establezca las obras y actividades realizadas a que hace referencia el acta de inspección levantada, así como aquellas que, en su defecto, se pretendan realizar, lo anterior en términos del artículo 57 del Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

2.- Ahora bien, en caso de no existir obras pendientes de realizar, deberá someter al procedimiento de evaluación del impacto ambiental las actividades correspondientes a la operación, mantenimiento y, en su caso, abandono del proyecto realizado, consistente en: 05 estanques secos con borderia muy deteriorada que requieren de mantenimiento, contando cada estanque con sus respectivas compuertas de entrada y salida de aguas, elaboradas a base de concreto armado, así mismo se observa una construcción elaborada con cemento, block y varilla que abarca una superficie aproximada de 144 m² (12.0 x 12.0 m) y que será utilizada como dormitorio y laboratorio, así mismo existe otra construcción con las mismas características que ocupa una superficie aproximada de 28 m² (7.0 x 4.0 m) y que será utilizada como bodega de alimento y equipo, así también se aprecia una estructura de material donde quedará instalada la bomba de succión de agua con dimensiones de 40 m² (5.0 x 8.0 m), también se observa un canal de llamada procedente del estero La Sirena que mide 92.0 m de largo por 44 m de ancho, todo ello en una superficie total aproximada de 66.0 hectáreas, al interior del polígono con las siguientes coordenadas UTM:

POLÍGONO GENERAL		
Coordenadas UTM, referidas al Sistema WGS-84 13 Q		
#	X	Y
1	64,949.22	2,562,646.17
2	365,102.50	2,563,589.48
3	363,803.58	2,563,828.75
4	363,792.80	2,563,814.20
5	363,867.00	2,563,649.90
6	364,570.15	2,563,277.38
7	364,640.81	2,562,903.40
8	364,263.41	2,562,870.45

Lo anterior a efecto de que le sea otorgada una nueva Autorización.

RESUELVE

PRIMERO. – Por los motivos precisados en la parte final del Considerando IV de esta resolución, se decreta el cierre de actuaciones y el archivo definitivo del expediente administrativo en que se actúa, solo por en cuanto hace a los hechos u omisiones establecidos en el acta de inspección número **IA/048/18** de fecha once de mayo de dos mil dieciocho.

SEGUNDO. – De conformidad con el artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se le ordena a la persona moral denominada **FÁBRICA DE CAMARÓN, S.A. DE C.V.** el cumplimiento de las medidas correctivas ordenadas en el Considerando V de la presente resolución.

TERCERO. – Se le hace de su conocimiento a la persona moral denominada **FÁBRICA DE CAMARÓN, S.A. DE C.V.** que la Delegación de esta Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa podrá realizarle nueva visita de inspección y/o verificación según sea el caso, con el objeto de verificar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la legislación ambiental, Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones de la materia.

Considerando lo anterior, se presenta la MIAP a SEMARNAT.

De acuerdo al Resolutivo de PROFEPA, en su CONSIDERANDO II y V, Numeral 1 y 2, a continuación, se describe: a) las obras y actividades realizadas:

Si bien la inspección realizada por PROFEPA, menciona aproximadamente que la superficie de la granja corresponde a 66 has, debido a que se tomaron 8 puntos aleatorios, nosotros realizamos un levantamiento minucioso con un polígono de 32 puntos perimetrales dándonos una superficie de 66 has y realizando las subdivisiones pertinentes del interior, desglosándolas en estanques, reservorios, canal de llamada, drenes, bordos, áreas que no se utilizan para engorda e instalaciones ya construidas existentes.

El polígono general de la Granja Acuícola existente es 659,914.16 m^2 (65.99 hectáreas), cuenta con cinco estanques, dos grandes y tres chicos cubren una superficie de 518,728.45 m^2, un reservorio de 22,111.08 m^2, un sistema de dren con una superficie de 5,225.38 m^2 y bordaría con una superficie de 39,307.39 m^2, mismas que se encuentra en mal estado, uno de los estanques será habilitado como laguna de oxidación con una superficie de 67,676.80 m^2 y un canal de llamada de 92 m de largo y 44 m de ancho. Además, cuenta con instalaciones existentes de una construcción de block, varilla y cemento que ocupa una superficie de 144 m^2 (12 m x 12 m), la cual será habilitada como dormitorio y laboratorio; otra construcción de los mismos materiales que ocupa una superficie de 28 m^2 (7 m x 4 m), la cual será utilizada como dormitorio y laboratorio; se cuenta con la base de cárcamo de bombeo de 40 m^2 (5 m x 8 m) y cada estanque con estructuras de llenado y salida.

En la granja acuícola existente, se carece de laguna de oxidación y sedimentación, por lo cual al nuevo proyecto modificando, se considera, que el estanque No. 5, se modifique y de uso como laguna de oxidación y sedimentación, mismo que se encuentra en el límite sur del proyecto.

Figura 2. Imagen satelital con el polígono e infraestructura de la granja actual o existente. Referencia GOOGLE EARTH 2016.



Figura 3. Imagen de colindancias con el Proyecto.



DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES, ÁREAS DE LA GRANJA EXISTENTE Y PROYECTO NUEVO.

Las tablas siguientes muestran un inventario de la infraestructura del proyecto actual y futura, así mismo también se anexa una imagen satelital de la condición actual del proyecto. (Fig. 2, Tabla 2).

Tabla 2. Superficies de la infraestructura existente

INFRAESTRUCTURAS	SUPERFICIE m^2
Estanque 1	36,833.66
Estanque 2	59,664.72
Estanque 3	291,884.96
Estanque 4	130,345.11
Estanque 5	**67,676.80**
Reservorio	22,111.08
Dren	5,225.38
Canal de Llamada	3,020.41
Bordos	39,307.39
Cárcamo	448.47
Área de maniobras explanada de tierra, incluye Área de dormitorio y laboratorio (144 m²)	3,396.18
TOTAL	**659,914.16**

Nota. - Para el nuevo proyecto solo se cambiará el uso que se le da actualmente al estanque No. 5, como laguna de oxidación, sin modificar superficie y sin afectar más.

Para continuar con la rehabilitar, modificación y operación de la granja Acuícola, el cambio más significativo será el provocado por la modificación de la granja, lo cual plantea la rehabilitación del estanque No. 5, para darle un nuevo uso como laguna de oxidación y sedimentación dentro de la misma superficie actual del estanque:

Tabla 3. Superficie total granja rehabilitada o proyecto nuevo.

INFRAESTRUCTURAS	SUPERFICIE M^2
Estanque 1	36,833.66
Estanque 2	59,664.72
Estanque 3	291,884.96
Estanque 4	130,345.11
Reservorio	22,111.08
Dren	5,225.38
Canal de Llamada	3,020.41
Laguna de Oxidación	**67,676.80**
Bordos	39,307.39
Cárcamo	448.47
Área de maniobras explanada de tierra, incluye Área de dormitorio y laboratorio (144 m²)	3,396.18
TOTAL	**659,914.16**

Nota. - en esta tabla solo se cambió la superficie del estanque 5 por Laguna de Oxidación. Así que el proyecto solo se quedará con 4 estanques y una nueva laguna de oxidación.

Este proyecto contempla regularizarse ambientalmente, la rehabilitación de la granja en general, la modificación del estanque No. 5, para su nuevo uso como laguna de sedimentación, y la continuidad de la operación de la granja, que se dedica a la producción de Camarón Blanco (*Litopennaeus vannamei*) de la granja ya existente en operación con una superficie de 659,914.16 m^2 (**65.99 hectáreas**) (Fig. 2, Tabla 3).

El escenario original del ecosistema, previo a la realización de las obras y actividades que fueron ejecutadas con la autorización en materia de impacto ambiental con autorización número A.O.O.DGNA.-8590.RESOLUCION NUM. 393 de fecha 21 de septiembre del año 1994 (Anexo 2), la granja fue construida hace más de dos décadas aproximadamente.

El sitio colinda al norte con la Vía del Tren de Ferrocarriles de México, al Noroeste con terrenos de marisma, al Este con terrenos Ejidales sin uso, al Sur colinda con la granja acuícola denominada "DUMAC". (Figura 3 y 4).

2.- Tipo de obra o actividad que se pretende llevar a cabo, especificando si el proyecto se desarrollará por etapas; el volumen de producción; procesos involucrados e inversión requerida.

DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES, ÁREAS DE LA GRANJA EXISTENTE Y PROYECTO REHABILITACIÓN, MODIFICACIÓN Y OPERACIÓN DE GRANJA ACUÍCOLA PARA CULTIVO DE CAMARÓN.

El polígono general de la Granja Acuícola existente es 659,914.16 m^2 (65.99 hectáreas), cuenta con cinco estanques, dos grandes y tres chicos cubren una superficie de 518,728.45 m^2, un reservorio de 22,111.08 m^2, un sistema de dren con una superficie de 5,225.38 m^2 y bordaría con una superficie de 39,307.39 m^2, mismas que se encuentra en mal estado, uno de los estanques será habilitado como laguna de oxidación con una superficie de 67,676.80 m^2 y un canal de llamada de 92 m de largo y 44 m de ancho. Además, cuenta con instalaciones existentes de una construcción de block, varilla y cemento que ocupa una superficie de 144 m² (12 m x 12 m), la cual será habilitada como dormitorio y laboratorio; otra construcción de los mismos materiales que ocupa una superficie de 28 m² (7 m x 4 m), la cual será utilizada como dormitorio y laboratorio; se cuenta con la base de cárcamo de bombeo de 40 m² (5 m x 8 m) y cada estanque con estructuras de llenado y salida.

En la granja acuícola existente, se carece de laguna de oxidación y sedimentación, por lo cual al nuevo proyecto modificando, se considera, que el estanque No. 5, se modifique y de uso como laguna de oxidación y sedimentación, mismo que se encuentra en el límite sur del proyecto.

Las tablas siguientes muestran un inventario de la infraestructura del proyecto actual y futura, así mismo también se anexa una imagen satelital de la condición actual del proyecto. (Fig. 2, Tabla 2).

Tabla 2. Superficies de la infraestructura existente

INFRAESTRUCTURAS	SUPERFICIE m^2
Estanque 1	36,833.66
Estanque 2	59,664.72
Estanque 3	291,884.96
Estanque 4	130,345.11
Estanque 5	**67,676.80**
Reservorio	22,111.08
Dren	5,225.38
Canal de Llamada	3,020.41
Bordos	39,307.39
Cárcamo	448.47
Área de maniobras explanada de tierra, incluye Área de dormitorio y laboratorio (144 m²)	3,396.18
TOTAL	**659,914.16**

Nota. - Para el nuevo proyecto solo se cambiará el uso que se le da actualmente al estanque No. 5, como laguna de oxidación, sin modificar superficie y sin afectar más.

Para continuar con la rehabilitar, modificación y operación de la granja Acuícola, el cambio más significativo será el provocado por la modificación de la granja, lo cual plantea la rehabilitación del estanque No. 5, para darle un nuevo uso como laguna de oxidación y sedimentación dentro de la misma superficie actual del estanque, que dando la Granja Acuícola:

Tabla 3. Superficie total granja rehabilitada o proyecto nuevo.

INFRAESTRUCTURAS	SUPERFICIE M^2
Estanque 1	36,833.66
Estanque 2	59,664.72
Estanque 3	291,884.96
Estanque 4	130,345.11
Reservorio	22,111.08
Dren	5,225.38
Canal de Llamada	3,020.41
Laguna de Oxidación	**67,676.80**
Bordos	39,307.39
Cárcamo	448.47
Área de maniobras explanada de tierra, incluye Área de dormitorio y laboratorio (144 m²)	3,396.18
TOTAL	**659,914.16**

Nota. - en esta tabla solo se cambió la superficie del estanque 5 por Laguna de Oxidación. Así que el proyecto solo se quedará con 4 estanques y una nueva laguna de oxidación.

Este proyecto contempla regularizarse ambientalmente, la rehabilitación de la granja en general, la modificación del estanque No. 5, para su nuevo uso como laguna de sedimentación, y la continuidad de la operación de la granja, que se dedica a la producción de Camarón Blanco (*Litopennaeus vannamei*) de la granja ya existente en operación con una superficie de 659,914.16 m^2 (**65.99 hectáreas**) (Fig. 2, Tabla 3).

3.- Tipo y cantidad de los materiales y sustancias que serán utilizados en las diferentes etapas del proyecto.

B.- Limpieza y despalme del terreno:

No aplica para el proyecto de rehabilitación, modificación que se pretende realizar, ya que es una granja que se encuentra en operación y en el área contemplada para modificar es dentro del estanque no. 5, donde es nula la vegetación, ya que solamente el mangle se encuentra en el predio en un área perimetral la cual no será afectada por la modificación o nuevas construcciones.

Las obras de rehabilitación, modificación y laguna de oxidación de la granja acuícola, se proyectan realizar en una sola etapa, como se muestra en el cronograma de la tabla 8.

Excavaciones/Drenes: Solamente se realizarán excavaciones en los trabajos de desazolve de los drenes existentes, el producto de las excavaciones se utilizará como préstamo de material para la conformación de los bordos de la nueva estructura.

C.- Canales: de llamada, reservorio y descarga.

En las actividades de rehabilitación, modificación de la granja acuícola no se contemplan trabajos de construcción en el canal de llamada ya que será utilizado el mismo que se encuentra en operación hasta el momento, únicamente está contempladas actividades de desazolve para el canal reservorio que conducirá el agua para los estanques. Para el canal dren también se realizarán actividades de desazolve y se hará una nueva conexión a la laguna de oxidación y sedimentación.

Cárcamo de bombeo: (Plano 3).

En esta área se encuentra instalada una bomba estacionaria de combustión interna diésel de 20" de diámetro, posterior a este cárcamo se encuentra el canal reservorio que contendrá la descarga de agua bombeada directamente del canal de llamada.

Dren general:

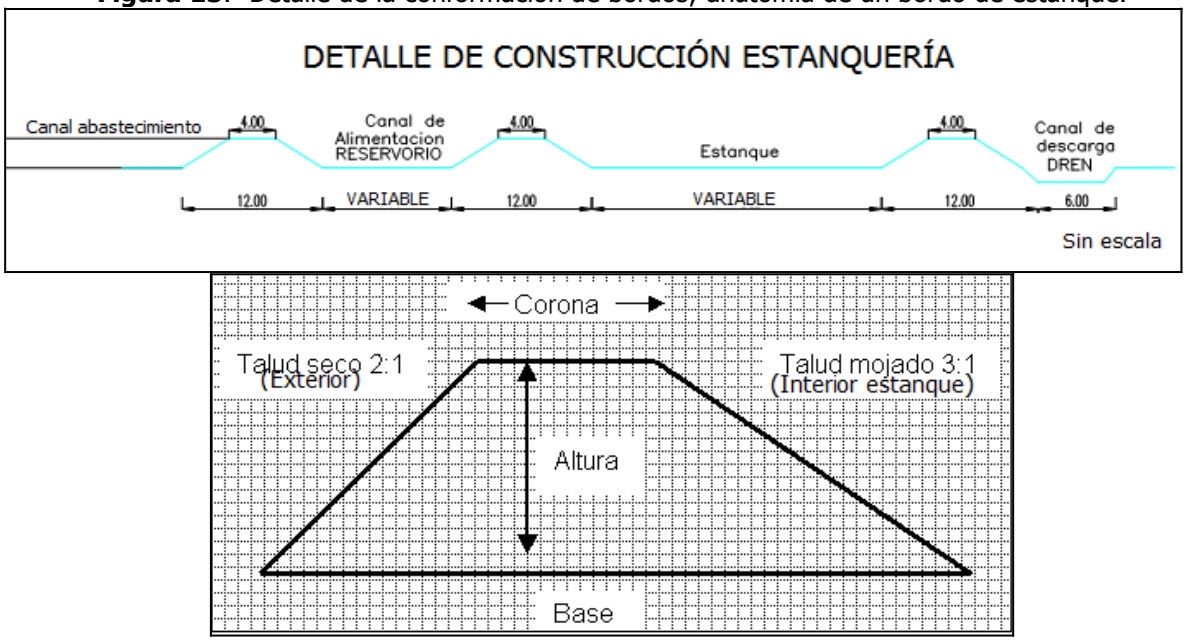
El dren se rehabilitará desazolvándolo y conformando los bordos, estos drenes servirán para conducir el agua de desecho hacia la laguna de oxidación y sedimentación antes de ser devueltas al medio natural, actualmente el dren tiene una superficie de 5,225.38 m2.

D.- Conformación de bordos:

La formación y rehabilitación de los bordos será una actividad que requiere de la utilización del recurso suelo en su capa primaria, entre 20-60 cm de profundidad. La rehabilitación o reparación de bordos presenta efectos que se estiman poco significativos y compensados debido a que el aprovechamiento del recurso (reiterado por haberse utilizado previamente en la construcción original), ya que potencialmente es compatible con la actividad de cultivo de camarón, considerando sus características reólicas, que son particularmente apropiadas para formar una bordería consistente (compactada) y con el tiempo puede llegar a desarrollar vegetación halófita, que contribuye a evitar la erosión de los mismos. Aunque se impacta de manera mitigada (limitada), esta se compensa con la vegetación halófita que se incrementa en superficie en los taludes de los bordos. El efecto de esta acción presenta impactos positivos significativos (compatibilidad del suelo, su calidad) y, negativos poco significativos (efecto capa primaria y vegetación), por lo que se compensan. Detalles generales sobre conformación de los bordos:

- Bordos perimetrales: Altura 2 m, corona 5 m, forma trapezoidal con taludes interiores 3:1, externos 1.5:1.
- Bordos divisorios: Altura 2.0 m, corona 5 m, forma trapezoidal con taludes interiores 3:1.
- Bordos del canal reservorio: Altura 2 m, corona 5 m, forma trapezoidal, taludes 3:1 (Ver siguiente figura)

Figura 15.- Detalle de la conformación de bordos; anatomía de un bordo de estanque.



E.- Edificación y estructuras:

Sanitarios: Un servicio sanitario construido a base de block y concreto.
Caseta de control de acceso y casetas de vigilancia:

Dimensiones: Largo 2.50 m x ancho 2.50 m x altura 3.0 m. Construidas con lámina negra y postes de madera.
Requerimientos de energía.

Electricidad: Este proyecto acuícola no requerirá de energía eléctrica, de requerirse se poseerá 1 generador propio de combustible diesel o gasolina.

Combustible: El suministro diario de combustible provendrá de El Castillo, Sinaloa y será transportado vía terrestre en tambos de 200 litros hasta la granja.

Requerimientos de agua

Agua cruda: Se contempla para uso doméstico utilizar agua proveniente desde Escuinapa, la cual será trasladada vía terrestre.

Agua Potable. Será contenida en garrafones de plástico con capacidad de 20 lts c/u; estos recipientes son retornables y se trasladarán a bordo de vehículos automotrices.

Etapa de operación y mantenimiento.

La operación de este proyecto acuícola se desarrollará aplicando técnicas de cultivo semi intensivo. Estatécnicas se basará en una densidad de siembra de 15 postlarvas por metro cuadrado, con un bajo recambio de agua en los estanques menor de 1 % diario, con la aplicación de germicidas y probióticos para hacer posible esto, una baja aplicación de fertilizantes en el agua, suministro de alimentos balanceados y cosecha del producto; se contempla la realización de un ciclo de producción verano-otoño por año, de aproximadamente 90-105 días.

Los principales recursos a utilizarse en el proyecto son: agua, fitoplancton, zooplancton, suelo, postlarvas de camarón *Litopenaeus vannamei* y alimento balanceado.

El agua bombeada hacia el reservorio y los estanques, llevará una importante cantidad de fitoplancton, que será utilizado como alimento para los camarones en la etapa de engorda. En cantidad menor habrá una entrada de zooplancton que estará seleccionada en su paso hacia los estanques por una malla fina. Esto además evitará la entrada a los estanques de fauna de mayor tamaño que eventualmente afectaría negativamente a los camarones a través de interacciones de competencia o depredación.

4.- Tipo de cantidad de residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos.

A.- Etapa de rehabilitación del sitio y construcción.
Los tipos de residuos generados durante la preparación y construcción del sitio, por el personal y operación de la maquinaria pesada son: domésticos (inorgánicos y orgánicos), y desechos producto de la operación y mantenimiento de la maquinaria pesada (aceites quemados, filtros, bandas, etc.)

La principal emisión a la atmósfera son los gases de escape en estado ardiente, producidos por motores de combustión interna de la maquinaria pesada y vehículos para servicio de apoyo; estos gases están compuestos por óxido de nitrógeno, bióxido de azufre, y vapor de agua. Estas emisiones se generarán en lugares despoblados y al aire libre.

Los niveles de ruido producidos por la operación de la maquinaria y motores durante las etapas de selección del sitio y construcción alcanzarán niveles máximos de 90 db, estas emisiones se efectuarán al aire libre y son áreas alejadas a 1,100 metros el punto más cercano del principal centro de población.

B.- Etapa de operación y mantenimiento

Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA REHABILITACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA:

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	DEPOSITO
Rehabilitación y Construcción en general	Desperdicios de cemento, concreto, tabique etc.	Se estima entre 1 a 2 m³.	Para relleno en áreas de Poblados cercanos.
	Basura orgánica	NE	Basurón Municipal
	Basura inorgánica	NE	Basurón Municipal
	Heces fecales y residuos líquidos	NE	Letrinas móviles y fosa séptica.

NE: No estimado.

RESIDUOS EN EL PROCESO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

TIPO	VOLUMEN ESTIMADO	DISPOSICION
Aguas residuales de las actividades domésticas y sanitarias.	0.3 m³/día	Fosa séptica.
Basura inorgánica (latas, vidrio, plásticos).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
Basura orgánica (desperdicios alimenticios).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
Cartón, bolsas de empaque de alimento y cal.	NE	Venta para reciclaje.
Agua salina de recambio de los estanques rústicos, con material biogénico en varios procesos de descomposición y suspensión.	VARIABLE	Descarga a los drenes y fosas que actúan como puntos de sedimentación y oxidación y su posterior descarga a la superficie específica en el predio.
Aceite usado de motor diesel	60 litros c/seis meses	Almacenamiento en Tambo metálico dentro de una cuneta de plástico o de concreto armado con piso de arena y una vez cada tres meses se recogen o entrega a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección y disposición final.
Reposiciones y desechos de materiales como mallas, bastidores de madera, redes etc.	NE	Basurero municipal.

5.- Ordenamientos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo que rigen el proceso.

Los desarrollos acuícolas están regulados por las siguientes normas:

NOM-002-PESC-1993: Relativa al aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.
NOM-010-PESC-1993: Establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato en el territorio nacional, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 16 de agosto de 1993.
NOM-011-PESC-1993: Relativa a regular la aplicación de cuarentenas a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo destinados a la acuacultura y ornato en los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de agosto de 1993.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, y sujetas a protección especial y establece especificaciones para su protección, publicada el 16 de mayo de 1994.
NOM-001-SEMARNAT-1996: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes de descargas de aguas residuales y cuerpos receptores provenientes de las actividades de cultivo acuícola.

NOM-052-SEMARNAT-1993; Establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-010-SEMARNAT-1993; que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos, vivos y en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato, en el territorio nacional.
NOM-011-SEMARNAT-1993; para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación y/o movilización de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato, en los Estados Unidos mexicanos.
NOM-053-SEMARNAT-1993; Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-076-SEMARNAT-1995.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.
NOM-044-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.
NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
NOM-006-CNA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba "
NOM-EM-001- SEMARNAT -1999, que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la introducción y dispersión de las enfermedades virales denominadas mancha blanca white spot báculo virus (WSBV) y cabeza amarilla yellow head virus (YHV).
NOM-030-PESC-2000: Establece las regulaciones para determinar la presencia de enfermedades virales de crustáceos acuáticos vivos, muertos, sus productos o subproductos en cualquier presentación (…") para su introducción al territorio nacional y movilización en el mismo.
NOM- 006-PESC- 2004: Establece los requisitos de sanidad acuícola para la producción de crustáceos acuáticos vivos, muertos, sus productos y subproductos, para su introducción a los Estados Unidos Mexicanos.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.- Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

NOM-022-SEMARNAT-2003; En lo referente al Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue:

"4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

D.O.F. VIERNES 7 DE SEPTIEMBRE DE 2012, ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

REGION ECOLOGICA: 15.4, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 33. Llanura Costera de Mazatlán.

ORDENAMIENTOS:

El Puerto de Mazatlán se localización en el Estero de Urías: 23° 09' y 23° 12' de latitud norte y los 106° 18' y 106° 25' de longitud oeste, al sur de Mazatlán y al norte de la desembocadura del río Presidio. Extensión: 800 Ha.

La delimitación del área de estudio o escenario de la zona, de acuerdo con las características regionales, ecológicas, de los hábitats e indicadores ambientales, se localiza en el Golfo de California, y en un primer acercamiento a delimitar el Sistema Ambiental Regional, corresponde a la superficie que ocupa la ECORREGIÓN MARINA GOLFO DE CALIFORNIA, con una superficie de 265,894 Km² (26,589,400 ha), el cual empata con la superficie del PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA (D.O.F. 15/12/2006) (Fig. 25), el cual considera 22 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) por características homogéneas en términos de los patrones regionales de presión, fragilidad y vulnerabilidad, el proyecto se localiza como área geográfica de influencia directa en una de estas unidades, la denominada UGC13 Sinaloa Sur - Mazatlán, ubicada en el Sur de Sinaloa donde se ubican los municipios de Elota, San Ignacio, Mazatlán, Rosario y Escuinapa, Estado de Sinaloa (Fig. 26).

También se considera el área de atención prioritaria:

- REGIÓN MARINA PRIORITARIA 20, PIAXTLA – URÍAS (Figura 27).

6.- Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando expresamente si el proyecto afecta o no a especies únicas o ecosistemas frágiles.

Para la descripción del medio biótico se efectuaron reconocimientos y censos en el área de influencia del proyecto, sobre la distribución y dominancia de la flora y fauna a fin de elaborar listados correspondientes. Asimismo, se empleó material bibliográfico sobre la biota de los diferentes

ecosistemas, destacándose: literatura especializada sobre lagunas costeras, humedales, manglares, vegetación halófita, acuática, monte bajo espinoso, ictiología, zooplancton, ornitología y mamíferos, la cual aparece en la bibliografía de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Para la descripción del medio socioeconómico se analizó la información disponible, como: Escuinapa de Hidalgo, Síntesis monográfica y estadística; Datos por comunidad, Datos por Ejido y Comunidad Agraria (INEGI); Plan Estatal de Desarrollo Urbano y Ecología, y Programa de Pesca y Acuacultura 1995-2000; además de información basada en el conocimiento personal de la zona y sitio del proyecto.

En el área de influencia del proyecto no se encuentra: mangle blanco, rojo y negro, considerados en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (solo dentro de los manchones de vegetación que se encuentran dentro del área del proyecto, los cuales no serán afectados, y se dejarán como reservas forestales). Se determinaron las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección, consideradas en la categoría de protección especial. **No obstante, con la ejecución de este proyecto no se afectará estas especies protegidas.**

7.- Ubicación física del proyecto en un plano, donde especifique la localización del predio.

Este proyecto se encuentra ubicado en el predio la Varilla, Estero de Urías, a 2 kilómetros del Castillo hacia las marismas, Municipio de Mazatlán. (Figura 1).

TABLA 1. POLÍGONO GRANJA EXISTENTE.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO GENERAL		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,563,426.0130	365,083.0800
2	2,563,589.4803	365,102.5000
3	2,563,660.3653	364,700.7580
4	2,563,747.0297	364,235.9191
5	2,563,825.6953	363,826.8000
6	2,563,828.7550	363,803.5851
7	2,563,814.2161	363,792.8731
8	2,563,761.4612	363,828.1202
9	2,563,709.9262	363,861.9884
10	2,563,649.9291	363,867.0151
11	2,563,566.3158	363,977.4669
12	2,563,587.8033	363,987.7241
13	2,563,503.0910	364,093.0466
14	2,563,450.5978	364,166.9331
15	2,563,424.9810	364,233.4355
16	2,563,347.1023	364,184.8813
17	2,563,324.0720	364,222.2325
18	2,563,412.6531	364,269.6856
19	2,563,287.8338	364,556.4344
20	2,563,277.3882	364,570.1651
21	2,563,114.9404	364,613.4056
22	2,563,079.1601	364,628.7995
23	2,563,031.2320	364,640.3278
24	2,562,903.3970	364,640.8421
25	2,562,893.9467	364,507.7325
26	2,562,925.0542	364,417.6181
27	2,562,916.4448	364,404.3286
28	2,562,909.0966	364,330.7335
29	2,562,870.4534	364,263.3958
30	2,562,789.9327	364,542.4019
31	2,562,727.2258	364,742.8782
32	2,562,646.1721	364,949.2229
1	2,563,426.0130	365,083.0800
SUPERFICIE = 659,914.16 m²		

Figura 2. Imagen satelital polígono e infraestructura de la granja actual o existente. Referencia GOOGLE EARTH.



C). - Plano de conjunto con la totalidad de la infraestructura existente:



8.- Características del sitio en que se desarrollará la obra o actividad, así como el área circundante a este, indicando explícitamente si se afectará o no algún área natural protegida, tipos de ecosistemas o zonas donde existen especies o subespecies en extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial o endémica.

Delimitación del Sistema Ambiental (Plano 7).

El Sistema Ambiental (SA) de acuerdo a los Lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, promovida y firmada por el Director General de Impacto y Riesgo Ambiental el 16 de Noviembre de 2012, en su LINEAMIENTO SÉPTIMO.- DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL. Menciona, en su punto 7.1. Se considerará adecuada una delimitación del Sistema Ambiental (SA), que hayan utilizado alguno o algunos de los siguientes criterios:

- Cuenca y Microcuenca.

Para ubicar el Sistema Ambiental del proyecto, el cual se encuentra en la parte sur de la Ciudad y puerto de Mazatlán, Sinaloa, se identifica dentro de la Región Hidrológica No. 11, Presidio-San Pedro, Cuenca Rio Presidio, Subcuenca Mazatlán de acuerdo a la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, MAZATLAN F13-1 (SSP), Escala 1:250,000.

La delimitación del área de estudio o escenario de la zona, de acuerdo con las características regionales, ecológicas, de los hábitats e indicadores ambientales, se localiza en el Estero de Urías, con relación Urbana de la Ciudad y Puerto de Mazatlán.

Este SA (Sistema Ambiental) abarca desde el punto de vista de su influencia hidrológica e hidráulica una gran región, sin embargo, para definir un Sistema Ambiental Local, se considera que el proyecto se encuentra dentro de un Sistema costero lagunar de Urías, en el cual la circulación del agua salobre se debe a la influencia de mareas provenientes del Océano Pacífico. Las mareas penetran al Sistema al Suroeste por el Estero de Urías (a la vez Canal de navegación del Puerto de Mazatlán). El estero de Urías nace en la Punta Cerro del Crestón, recibe la influencia marítima a través de la boca.

En esta región costera se forma el Sistema Lagunar "Estero de Urías", cuenta con un área de 800 ha y profundidades someras de 1 a 10 m, presenta una morfología típicamente lagunar, con características de una laguna costera de boca permanente (Plegar, 1969). Dentro de la clasificación de lagunas costeras de México se considera del tipo III B (III A), es decir, laguna costera con barrera de plataforma interna, en la cual los ejes de orientación son paralelos a las líneas de la costa (Lankford, 1977). De acuerdo con la clasificación de estuarios (Pritchard, 1967), se puede considerar como un anti estuario negativo, puesto que la entrada de agua dulce fue drásticamente reducida con motivo del aislamiento del río Presidio por procesos naturales de azolvamiento y la construcción del Aeropuerto Internacional de Mazatlán (Figura 17).

9.- Superficie requerida.

Tabla 2. Superficies de la infraestructura existente

INFRAESTRUCTURAS	SUPERFICIE m^2
Estanque 1	36,833.66
Estanque 2	59,664.72
Estanque 3	291,884.96
Estanque 4	130,345.11
Estanque 5	**67,676.80**
Reservorio	22,111.08
Dren	5,225.38
Canal de Llamada	3,020.41
Bordos	39,307.39
Cárcamo	448.47
Área de maniobras explanada de tierra, incluye Área de dormitorio y laboratorio (144 m^2)	3,396.18
TOTAL	**659,914.16**

El polígono general de la Granja Acuícola existente es 659,914.16 m^2 (65.99 hectáreas), cuenta con cinco estanques, dos grandes y tres chicos cubren una superficie de 518,728.45 m^2, un reservorio de 22,111.08 m^2, un sistema de dren con una superficie de 5,225.38 m^2 y bordaría con una superficie de 39,307.39 m^2, mismas que se encuentra en mal estado, uno de los estanques será habilitado como laguna de oxidación con una superficie de 67,676.80 m^2 y un canal de llamada de 92 m de largo y 44 m de ancho. Además, cuenta con instalaciones existentes de una construcción de block, varilla y cemento que ocupa una superficie de 144 m^2 (12 m x 12 m), la cual será habilitada como dormitorio y laboratorio; otra construcción de los mismos materiales que ocupa una superficie de 28 m^2 (7 m x 4 m), la cual será utilizada como dormitorio y laboratorio; se cuenta con la base de cárcamo de bombeo de 40 m^2 (5 m x 8 m) y cada estanque con estructuras de llenado y salida.

En la granja acuícola existente, se carece de laguna de oxidación y sedimentación, por lo cual al nuevo proyecto modificando, se considera, que el estanque No. 5, se modifique y de uso como laguna de oxidación y sedimentación, mismo que se encuentra en el límite sur del proyecto.

Características de la Modificación y Rehabilitación:

Para la rehabilitación y modificación del proyecto, se realizará la modificación de una laguna de oxidación y sedimentación que será ubicada, dentro de un área que se utilizaba como el estanque no. 5 actualmente, prácticamente se Cambiará el uso actual del estanque por el de laguna de oxidación. Se realizará la rehabilitación de bordos y canales. Las características del proyecto se muestran en la figura siguiente:

Tabla 3. Superficie total granja rehabilitada o proyecto nuevo.

INFRAESTRUCTURAS	SUPERFICIE M^2
Estanque 1	36,833.66
Estanque 2	59,664.72
Estanque 3	291,884.96
Estanque 4	130,345.11
Reservorio	22,111.08
Dren	5,225.38
Canal de Llamada	3,020.41
Laguna de Oxidación	**67,676.80**
Bordos	39,307.39
Cárcamo	448.47
Área de maniobras explanada de tierra, incluye Área de dormitorio y laboratorio (144 m^2)	3,396.18
TOTAL	**659,914.16**

10.- Identificación y evaluación de los impactos ambientales y evaluación cuantitativa, señalando el total de los impactos adversos, benéficos y su significancia, así como los impactos inevitables, irreversibles y acumulativos del proyecto.

Construcción del escenario modificado por el proyecto:

Identificación y evaluación de los recursos del medio ambiente, que pudieran verse afectados con las acciones de la construcción y operación del proyecto:

A) Indicadores de impacto a la economía local y regional.

Indicador de impactos derivados por la futura Rehabilitación, Modificación y operación del proyecto es la generación de una actividad sustentable en empleos e inversión, que beneficia a nivel local y regional. De esta forma podemos mencionar (Tabla 38).

Tabla 38. Indicadores de impacto por actividades de modificación del proyecto a la economía local y regional.

Indicadores de impactos	Por generar	
	Directos	Indirectos
Empleos Construcción	6	15
Empleos Operación	11	35
Mantenimiento	3	10
Inversión Construcción y Operación	**$ 2,000,000.00**	

B) Indicador de impacto al suelo:

EL Proyecto "Rehabilitación, Modificación de Granja Acuícola ya existente, pretende principalmente rehabilitar las instalaciones de una graja acuícola que opera desde hace más de dos décadas**,** con una superficie de 659,914.16 m² (65.99 hectáreas) (Fig. 2, Tabla 2). Así mismo se pretende modificar la granja mediante la adecuación del estanque 5 para darle un nuevo uso como **laguna de oxidación** (Fig. 3), considerada para el proyecto, lo cual se contempla la rehabilitación, modificación. (Fig. 3, Tabla 1).

Tabla 3. Superficie total granja rehabilitada o proyecto nuevo.

INFRAESTRUCTURAS	SUPERFICIE M²
Estanque 1	36,833.66
Estanque 2	59,664.72
Estanque 3	291,884.96
Estanque 4	130,345.11
Reservorio	22,111.08
Dren	5,225.38
Canal de Llamada	3,020.41
Laguna de Oxidación	**67,676.80**
Bordos	39,307.39
Cárcamo	448.47
Área de maniobras explanada de tierra, incluye Área de dormitorio y laboratorio (144 m²)	3,396.18
TOTAL	**659,914.16**

El proyecto actualmente tiene construido un canal de llamada, un reservorio, un Dren de salida, área de cárcamo de bombeo, una caseta de vigilancia rustica, una bodega, cuatro estanques y una laguna de oxidación o sedimentación, los cuales serán rehabilitados y se les dará mantenimiento.

El polígono general del proyecto actual es de 659,914.16 m^2 (**65.99 hectáreas**), este solo cuenta con cinco estanques, dos grandes y tres chicos que cubren una superficie de 518,728.45 m^2, un reservorio de 22,111.08 m^2, un sistema de drenaje con una superficie de 5,225.38 m^2, un estanque será habilitado como laguna de oxidación con una superficie de 67,676.80 m^2 y bordería con una superficie de 39,307.39 m^2, misma que se encuentra en mal estado. En el proyecto actual se carece de laguna

de oxidación y sedimentación, la cual se considera anexarla al nuevo proyecto modificando el uso actual del estanque No.5, como laguna de oxidación, este se encuentra en el límite sur del proyecto.

DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES Y ÁREAS DE LA GRANJA EXISTENTE

Las tablas siguientes muestran un inventario de la infraestructura del proyecto actual, así mismo también se anexa una imagen satelital de la condición actual del proyecto. (Fig. 2, Tabla 2).

Tabla 2. Superficies de la infraestructura existente

INFRAESTRUCTURAS	SUPERFICIE M²
Estanque 1	36,833.66
Estanque 2	59,664.72
Estanque 3	291,884.96
Estanque 4	130,345.11
Estanque 5	67,676.80
Reservorio	22,111.08
Estanquería	518,728.45
Dren	5,225.38
Canal de Llamada	3,020.41
Bordos	39,307.39
Cárcamo	448.47
Área de Bodega, campamento y comedor	3,396.18
TOTAL	**659,914.16**

Nota.- Para el nuevo proyecto solo se cambiará el uso que se le da actualmente al estanque No. 5, como laguna de oxidación, sin modificar superficie y sin afectar más.

Figura 2. Imagen satelital con el polígono e infraestructura de la granja actual o existente. Referencia GOOGLE EARTH.



Este proyecto contempla regularizarse ambientalmente, la rehabilitación de la granja en general, la modificación del estanque No. 5, para su nuevo uso como laguna de sedimentación, y la continuidad de la operación de la granja Crustáceos del Castillo, que se dedica a la producción de Camarón Blanco (*Litopennaeus vannamei*) de la granja ya existente en operación con una superficie de 659,914.16 m^2 (**65.99 hectáreas**) (Fig. 2, Tabla 1 y Tabla 2).

D) Indicador de impacto al agua:

Las aguas que serán descargadas de la granja a través de drenes hacia dos estanques que tendrán la función de una laguna o fosa de sedimentación y oxidación, como tratamiento primario de aguas de descarga.

Canal dren:

El canal de descarga (dren) proveniente de los estanques, bordea la periferia de la granja cuenta con una superficie de 5,225.38 m². Topográficamente tendrá un desnivel con respecto a los estanques que vacía. Está constituido por el bordo perimetral de cada uno de los estanques con los que este comunicado en la parte contigua con estos y por un bordo lado externo. En su recorrido cumplirán con la función de sedimentar sólidos en suspensión que pudieran contener las aguas drenadas. La descarga será a la Laguna de Sedimentación y Oxidación (Tratamiento primario) con una superficie de 67,676.80 m², para posteriormente descargaran las aguas al área colindante.

Laguna de sedimentación y oxidación.

El dren descargará el agua de recambio de los estanques a la laguna de sedimentación y oxidación, que cumplirá la función de sedimentar los sólidos en suspensión en el agua, a la vez de oxidar estos elementos.

Las aguas que se recambien diariamente y durante la cosecha, se conectarán a un dren general, y se conducirán hasta la Laguna de tratamiento primario (Laguna de Sedimentación, Reducción y Oxidación), para después de un tiempo de residencia del agua será descargada a un área extrema a la toma de agua, vertiéndose nuevamente al sistema lagunar Urías-La Sirena. La descarga de las aguas después de la laguna de sedimentación y oxidación deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y su especificación 4.5 como se describe a continuación:

Nom-001-Semarnat-1996; Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales. (Aclaración D.O.F. 30-abril-1997).

4.5. Los responsables de las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales deben cumplir con la presente Norma Oficial Mexicana de acuerdo con lo siguiente:

Las descargas no municipales tendrán como plazo límite hasta las fechas de cumplimiento establecidas en la tabla de la Nom-001-Semarnat-1996, que se muestra en el capítulo II, en el apartado II.2.2 Descripción de obras principales (Lagunas de sedimentación y Oxidación). El cumplimiento es gradual y progresivo, dependiendo de la mayor carga contaminante, expresada como demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) o sólidos suspendidos totales (SST)*, según las cargas del agua residual, manifestadas en la solicitud de permiso de descarga, presentada a la **Comisión Nacional del Agua**.

Plazo límite hasta las fechas de cumplimiento

(**NOM-001-SEMARNAT-1996, Fracción 4.5, Inciso a**).

descargas no municipales		
Fecha de cumplimiento a partir de:	**carga contaminante**	
	Demanda bioquímica de oxigeno5 t/d (Toneladas/día)	**Sólidos suspendidos totales t/d (Toneladas/día)**
1 de enero de 2000	mayor de 3.0	mayor de 3.0
1 de enero de 2005	de 1.2 a 3.0	de 1.2 a 3.0
1 de enero de 2010	menor de 1.2	menor de 1.2

E) Indicador de impacto al aire:

Respecto al aire o contaminación a la atmósfera, los efectos durante de la rehabilitación y operación del proyecto, será poco significativa. El predio se encuentra en una zona abierta, donde no se presentarán efectos negativos significativos, ya que a más de 1,000 m alrededor de esa área no existen asentamientos habitacionales.

Emisiones a la Atmosfera:

Durante la rehabilitación y construcción, el equipo pesado será fuente de emisiones a la atmosfera, sin embargo, el proyecto se encuentra a más de 1,000 m de cualquier sitio habitacional. Una estimación de las emisiones gaseosas y humos de motores diesel, básicamente NOx, SOx y partículas por tipo de vehículo se presenta en la tabla siguiente:

Emisiones de polvos y gases a la atmósfera por los vehículos.

EQUIPO	**COMBUSTIBLE UTILIZADO**	**CONSUMO Lt/hr**	**NOx ppm**	**SOx ppm**	**PARTÍCULA ppm**
TRACTOR D9	DIESEL	50	63	6	4
MOTOCONFORMADORA	DIESEL	17	22	2	1
CARGADOR FRONTAL	DIESEL	25	32	3	2
CAMIÓN GRANDE	DIESEL	33	42	4	3
TRACTOR D6	DIESEL	15	19	0.7	0.3
CAMIÓN PIPA	DIESEL	15	19	2	1
CAMIONETA PICK UP	GASOLINA	10	ND	ND	ND

F) Fuentes emisoras de ruido de fondo:

Durante la construcción, el equipo pesado será fuente de ruido, sin embargo el proyecto se encuentra a más de 200 m de cualquier sitio habitacional.

Un resumen de las fuentes de ruido principales y sus niveles, se indican en la tabla siguiente:

Niveles de ruido en maquinaria y equipo

Equipo	**Cantidad**	**Horas de trabajo diario**	**Decibeles emitidos[2]**	**Tipo de combustible**
Tractor D6	2	8	92	Diesel
Perforadora Neumática	1	8	88	-
Compresores	2	8	92	Diesel
Cargador frontal	3	8	88	Diesel
Camiones 14.5 ton	2	8	90	Diesel
Camión pipa para agua	1	8	90	Diesel

Tabla 36. Evaluación de impactos cualitativos.

MATRIZ DE IDENTIFICACION CON ESTIMACIONES CUALITATIVAS.		ACCIONES DEL PROYECTO				
ETAPAS DEL PROYECTO: A) REHABILITACIÓN Y MODIFICACIÓN B) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		LIMPIEZA DEL TERRENO	RELLENO Y COMPACTACIÓN	OBRA CIVIL	VEGETACION	MANTENIMIENTO
CARACTERISTICAS DEL MEDIO	CALIDAD DEL AIRE			A		B
	CALIDAD DEL AGUA					B
	NIVEL DE RUIDO					B
	PAISAJE					
	SUELO (USO Y/O MODIFICACION)			A		
	TOPOGRAFIA			A		
	VISUAL					
	TRANSITO (peatonal y vehicular)					
	VEGETACION					
	SEGURIDAD					B
	SALUD E HIGIENE					
	EMPLEO (directo e indirecto)			B		B
	COMERCIO (incluye impuestos)			B		B
	COMPUTO TOTAL			A		B

SIMBOLOGIA:

A = Impacto benéfico poco significativo
B = Impacto benéfico significativo
C = Impacto adverso poco significativo
D = Impacto adverso significativo

TABLA 37. MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES EMPRESA: FABRICA DE CAMARON, S.A. DE C.V.

ETAPAS DEL PROYECTO: A) REHABILITACIÓN Y MODIFICACIÓN B) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS														DETERMINACION					EVALUACION					
	1		2		3		4		5		6		7		7		8			10				11	12
ELEMENTOS Y CARACTERISITCAS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE IMPACTO.	BENEFICO	ADVERSO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	CLARA FUENTE	ALEJADO DE	REVERSIBLE	IREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRECUPERABLE	MEDIDA DE	MITIGACION	PROBABILI-	DADE	OCURRENCIA	LIGERO	MODERDO	SEVERO	CRITICO	SIN IMPACTO	APARENTE	ETAPA Y ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO
															SI	NO	A	M	B						
CALIDAD DEL AIRE		X		X	X		X		X		X		X		X				X	X					A
CALIDAD DEL AGUA																								X	B
NIVEL DE RUIDO		X	X		X		X		X		X		X		X				X	X					A
PAISAJE																								X	A
SUELO		X	X		X		X		X		X		X		X				X		X				A
TOPOGRAFIA																								X	A
VISUAL	X		X			X																			A
TRANSITO (peatonal y vehicular)																								X	B
VEGETACION		X	X		X		X					X		X		X	X				X				A
SEGURIDAD	X																								A
SALUD E HIGIENE																									
EMPLEO (directo e indirecto)	X																								A
COMERCIO (incluye impuestos)	X																								A

11.- Medidas de mitigación y compensación que pretendan adoptar las cuales deberán relacionarse con los impactos.

En los Capítulos II y V anteriores se manifestaron, identificaron y evaluaron los impactos ambientales previsibles que potencialmente puede inducir el proyecto en su zona de influencia directa e indirecta descrita en el Capítulo IV. Su posible generación obliga a definir con anticipación las medidas necesarias para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso.

Suelo:

El área donde se ubica el proyecto que se encuentra actualmente construido, es un área aledaña al estero sin vegetación aparente. Para la modificación del estanque no. 5 para darle un nuevo uso como laguna de oxidación, solo será necesario reconformar los bordos actuales moviendo un poco suelo sin afectar vegetación dentro del mismo estanque, por lo tanto, se descarta todo tipo de daño a la vegetación, por demás inexistente dentro por la misma operación de la granja. En el área del proyecto existe la presencia de mangle en el margen colindante al estero, los cuales no serán afectados por las obras de modificación quedando en su estado actual, tal y como se encuentran. El estar en actividad la granja demuestra que su operación no afecta al mangle existente.

El Proyecto **"REHABILITACIÓN, MODIFICACIÓN Y OPERACIÓN DE GRANJA ACUÍCOLA PARA CULTIVO DE CAMARÓN",** es una Granja Acuícola ya existente, pretende principalmente rehabilitar las instalaciones de una graja acuícola que opera desde hace más de una década**,** con una superficie de 659,914.16 m^2 (**65.99 hectáreas**) (Fig. 2, Tabla 2). Así mismo se pretende modificar el estanque No. 5, para darle un nuevo uso como laguna de oxidación dentro de la misma superficie de 67,676.80 m^2 (**6.76 hectáreas**) (Fig. 3). Así mismo la rehabilitación, mantenimiento de estanques, bordos, drenes, compuertas, cárcamo y canales (Fig. 3, Tabla 3).

El proyecto actualmente tiene construido un canal de llamada o reservorio y uno de salida, área de cárcamo de bombeo, una caseta de vigilancia rustica y bodega, cinco estanques, bordos, los cuales serán rehabilitados y reacomodados de manera adecuada. El estanque no. 5 de los cinco existentes será modificado para darle uso como laguna de oxidación.

El polígono general del proyecto actual es de 659,914.16 m^2 (**65.99 hectáreas**), este solo cuenta con cinco estanques, dos grandes y tres chicos que cubren una superficie de 518,728.45 m^2, un reservorio de 22,111.08 m^2, un sistema de drenaje con una superficie de 5,225.38 m^2, un estanque será habilitado como laguna de oxidación con una superficie de 67,676.80 m^2 y bordería con una superficie de 39,307.39 m^2, misma que se encuentra en mal estado. En el proyecto actual se carece de laguna de oxidación y sedimentación, la cual se considera anexarla al nuevo proyecto modificando el uso actual del estanque No.5, que se encuentra en el límite sur del proyecto.

Flora:

Como se mencionó anteriormente, en el sitio donde se pretende llevar a cabo la rehabilitación, modificación de granja acuícola existente, no se encuentra ningún tipo de vegetación terrestre ni manglar, es perteneciente a un área aledaña al estero de Urías-La Sirena, la vegetación existente en los márgenes del proyecto y áreas aledañas serán conservadas como reserva forestal. Por lo cual no existirá un impacto sobre la vegetación existente.

Se estabilizarán los bordos con la siembra de especies de salicornia y pastos, evitando la erosión y destrucción de la estructura, también se les dará mantenimiento periódico mediante equipo mecánico disminuyendo la erosión eólica e hídrica.

Fauna Acuática:

Para evitar la introducción de organismos que pudieren competir o depredar al camarón en cultivo, sobre la entrada y el canal de llamada de agua salobre, se colocarán mallas filtrantes para evitar que

los organismos se introduzcan en el área de succión de las bombas, como se ha explicado en el Cap. II, págs. 53 - 55). Al respecto, esta promovente, en lo referente a que el control de depredadores que forman parte de la fauna acuática se controlara por medio de mallas del bombeo, no es un sistema de captura y/o retención de organismos de la fauna depredadora y/o competidora, se refiere a un sistema de mallas y/o sistema excluidor de estos organismos, para que dé ***motu propio*** se regresen del sitio de este excluidor, sin ser capturados por la atracción del émbolo de bombas del sistema de bombeo hasta una zona segura, sin daño a su integridad. Aclarando que **en ningún caso se trata de un sistema de retención y/o captura**.

Al respecto, **INAPESCA** y **CEMARCOSIN**, a solicitud de CONAPESCA (DGOPA/0761/160211/100), en el Trabajo de Investigación denominado **caracterización de los sistemas excluidores de fauna acuática (SEFA), utilizados por las unidades de producción acuícola de cultivo de camarón en el estado de Sinaloa**, realizado por lo CC Investigadores Hugo Aguirre Villaseñor, Eduardo Tirado Figueroa, Jonathan Meza Rogel, Saúl López Sánchez, Gabriel Aldana Flores y Cesar Julio Saucedo Barrón, realizaron el trabajo mencionado bajo la justificación de:

-Normar el uso y obligatoriedad de excluidores de larvas y alevines en los sistemas de bombeo de las granjas acuícolas del Estado de Sinaloa.

-Inducir a la mitigación de efectos ambientales sobre la pesca por la afectación a las poblaciones silvestres de larvas y para implementar el uso de dispositivos excluidores de larvas y juveniles.

Del trabajo se concluye que: **Un Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA), es aquella instalación que permite regresar al medio los organismos en condiciones óptimas para su reincorporación al sistema natural del cual fueron extraídos**.

En la entrada de canal reservorio se colocarán filtros finos, para evitar la entrada de organismos pequeños en esta área del proyecto. Los organismos así retenidos se depositarán en el dren de descarga para su reintegración al cuerpo lagunar.

En relación a las aves acuáticas las experiencias que se tienen es la de la aparición de especies regionales que se ven favorecidas por la presencia de agua de manera permanente, así mismo se mantendrán un respeto por los diversos reconocimientos nacionales e internacionales por su biodiversidad y servicios ambientales mencionados en el Cap. III, y descritos a continuación de esta sección.

Calidad del agua:

De los impactos generados por el proyecto, el impacto al medio acuático sería el más importante a considerar, ya que se generarán aguas residuales de un volumen diario máximo apropiado a los 12,449.48 m^3 día las cuales contendrán algunos residuos de desechos orgánicos producto del metabolismo de la especie a cultivar camarón. Debido al tipo de contaminantes que llevan las aguas del recambio, los volúmenes descargados serán directamente a una laguna de oxidación. El agua superficial de la laguna quede libre entre un 70 y un 85% de demanda química o biológica de oxígeno, los cuales son estándares apropiados para la liberación de estas aguas superficiales hacia la naturaleza de forma que esta última pueda absorber los residuos sin peligro para el medio ambiente y sus especies.

Se establecerá un programa de monitoreo de la calidad del agua en el cuerpo receptor que es en laguna de oxidación y sistema lagunar donde serán descargadas directamente. Los muestreos se harán una vez a la semana para determinar los parámetros indicados en la NOM-001-SEMARNAT-1996. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMIANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. (ACLARACIÓN D.O.F. 30-ABRIL-1997).

Previo a la descarga y regreso al medio natural, las aguas de recambio podrán serán tratadas con el componente probiótico denominado Epicin, línea de **Probióticos especializados para la**

acuicultura con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos (marca comercial Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.

El tratamiento primario del agua en las obras especializadas: drenes y laguna de sedimentación, oxidación y reducción, consiste en la mineralización orgánica y su conversión en dióxido de carbono, maximizando la producción primaria que estimula la producción primaria natural. Se agrega un proceso Biológico, mediante la inoculación del componente probiótico denominado Epicin, de tratamiento primario, agente de prevención y/o control de potenciales enfermedades, de detritus orgánicos, componentes nitrogenados y de sulfuro de hidrógeno, a través de los agentes probióticos, que también son capaces de reducir el amonio, así como cualitativa y cuantitativamente el DBO, por lo que es posible el cumplimento del proyecto con la NOM-001-SEMARNAT-1996

A la vez, este proceso de tratamiento primario es un agente de prevención y/o control de potenciales enfermedades, de detritus orgánicos, componentes nitrogenados y de sulfuro de hidrógeno, a través de los agentes probióticos, que también son capaces de reducir el amonio y cualitativa y cuantitativamente el DBO. Considerando lo anterior, el área correspondiente al canal de descarga en conjunto con la laguna de sedimentación, de acuerdo al área estimada de acuerdo con Warrer-Hasen (1982). Los resultados aseguran que el área para operación de la granja camaronera, está arriba de las estimaciones consideradas para una fosa de sedimentación de tratamiento de aguas de recambio similares para cultivos extensivos de peces. Durante estas experiencias se ha observado, que la utilización de este tipo de infraestructura, asegura que los sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5) y el fósforo, sean reducidos entre 50-70% (Mantle, 1982; Pillay, 1992, Wheaton, 1982).

Nunes (2002) y Boyd et al., (1998b) sugieren que un tiempo de retención de 6 horas es adecuado para mejorar en buena medida la calidad de la descarga. En cuanto a la estancia de 6 horas es lo recomendable para tener una reducción de hasta el 55% de fosforo total y de la DBO, así como casi el 100% de los sólidos totales. En nuestro caso la estadía del agua es de 55 horas durante la operación normal de engorda y de 8 – 10 horas durante labores de cosecha, en la laguna de sedimentación y oxidación, las cuales descargan en el mismo estero de Urías-La Sirena, pero en un área alejada de la toma de agua.

Programa a corto plazo.

a) Programa permanente de saneamiento ambiental:

Se evitará crear tiraderos de basura al aire libre con el fin de que no se contamine el suelo, para ello se emplearán contenedores de características impermeables con tapa hermética y un remolque para trasladar en forma periódica los residuos al basurón municipal de Mazatlán; de esta forma se evitará la contaminación del suelo, la fragmentación del paisaje por tiraderos de basura y la generación de malos olores. Al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva.

Construcción, instalación y uso permanente de letrinas móviles ubicadas en sitios estratégicos, en distancias que no excedan 500 metros y fosa séptica en la zona de vigilancia y descanso de operadores (Cárcamo de bombeo).

b) Monitoreo permanente de la calidad del agua.

Este programa comprende la elaboración de un banco de datos estadístico, que contenga los registros de parámetros físico químicos del agua, con el fin de contar con elementos técnicos que permitan sustentar opiniones y decisiones durante su operación, incluyéndose, además, especial atención en la prevención de eventos de contingencia.

El deterioro de la calidad del agua en los estanques, puede afectar severamente la salud de los camarones al punto de poner en riesgo la población entera. De ahí la necesidad de implementar un sistema de monitoreo diario de los pará-metros físicos y químicos de agua, que permita anticipar y corregir el desarrollo de condiciones adversas de calidad de agua, con el fin de restablecer las condiciones óptimas en el sistema de cultivo. Se deben establecer puntos específicos para la medición de los parámetros en cada estanque, toma y descargas de agua, con el fin de mantener condiciones similares en el tiempo y que no se afecten los datos obtenidos en los muestreos. Las muestras que van a ser sometidas a pruebas de laboratorio, deben ser manejadas adecuadamente hasta el momento de su análisis.

Los parámetros físico químicos del agua que se analizarán serán: temperaturas, salinidad, pH, oxígeno disuelto y transparencia por lectura de disco Secchi; estos parámetros se registran in situ. Asimismo, se tomarán muestras de agua, para su conservación en hieleras, y envío al laboratorio, para el análisis de: nitrógeno en todas sus formas, fosfatos, sólidos totales y clorofilas, así como análisis bacteriológicos que incluya: coliformes totales y fecales y estreptococos fecales. Estos muestreos se realizarán cada 30 días. En el caso de los parámetros que se registran in situ, estos se efectuarán durante un ciclo diurno completo con intervalos de cuatro horas, a fin de conocer la variabilidad diurna de cada uno de estos parámetros.

Para el análisis de esta información, se observará el proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, que fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental el 16 de Mayo de (aclaración D.O.F. 30-abril-1997).

Programas a mediano y largo plazo.

La realización y consolidación de estos programas, se estiman a partir del tercer año de la operación del proyecto, estas acciones comprenden:
Programas a mediano y largo plazo.

La realización y consolidación de estos programas, se estiman a partir del tercer año de la operación del proyecto, estas acciones comprenden:

- Elaboración de un censo de la fauna presente.
- Elaboración de un listado de flora que incluya material gráfico como fotografías, videos, etcétera.
- Establecimiento de patrones de diversidad y abundancia de la fauna identificada.
- Establecimiento de patrones de diversidad y abundancia de la flora identificada.

La SEMARNAT deberá conocer los resultados de estos programas, mediante la incorporación de esta información en los informes anuales que la promovente se compromete realizar para mostrar a la autoridad el cumplimiento de los Términos y Condicionantes del Oficio Resolutivo recibido de esta dependencia federal.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS:

En este apartado se propone la realización de las siguientes medidas:

Actividad	Impactos Potenciales	Medidas Propuestas de Mitigación
Selección del Sitio: Planeación y Diseño	Afectación a los recursos naturales.	El área seleccionada para el proyecto, es una granja acuícola totalmente construida, que opera desde hace más de una década. Para este proyecto se contemplan las actividades de rehabilitación de la granja existente, modificando el uso del estanque 5. Al seleccionar el sitio de la granja para rehabilitarlo, permite de manera directa prevenir, reducir los impactos en primera instancia a la cubierta vegetal existente en el área, así como la fauna silvestre que de

		manera temporal o permanente se desarrollará en esta zona, ya que el área a ampliar es una marisma sin vegetación.
	Ahuyentar los escasos animales terrestres y aves.	Prohibir molestar, ahuyentar o causar daño a la fauna que pudiera localizarse en los alrededores del proyecto. La utilización del área limpia de cubierta vegetal, nivelado con material del propio terreno y la creación de la laguna de oxidación; significa un uso compatible y apropiado del terreno.
	Afectación a la calidad del aire e incremento de los niveles de ruido.	Uso de maquinaria adecuada y buenas condiciones mecánicas para que mejoren las operaciones y para realizar las actividades en el menor tiempo posible.
		Generación de mano de obra, con opción de ocupación en la localidad cercana.
		Beneficios de ingeniería para operación del proyecto.
Rehabilitación y Construcción: • Laguna de sedimentación.	**(No se llevarán a cabo actividades de desmonte)** Reducción de áreas de vegetación baja, ocasionada por acondicionamiento del sitio de construcción.	**La primera medida propuesta es, no realizar actividades de desmonte, ni remoción de cobertura vegetal**. Serán básicamente la conservación de áreas de manglar, plantas halófitas y monte bajo espinoso ubicados aledaños al proyecto, consideradas como áreas de refugio de la fauna terrestre (mamíferos, aves y reptiles). Como medidas de compensación por los impactos ambientales ocasionados por la rehabilitación, operación y mantenimiento del proyecto, se contempla la reforestación de mangle y plantas halófitas en zonas aledañas a los canales reservorio y de descarga. (Plano 2).
	Contaminación del área por derrames accidentales de combustibles y lubricantes.	El área de almacenamiento de manejo de combustibles (tambos de 200 litros), será construida de concreto con banqueta exterior y una cuneta de concreto en toda su periferia que permita la recuperación de los combustibles y lubricantes, en caso de presentarse derrames accidentales.
	Contaminación al sistema lagunar-estuarino por descargas de sólidos en suspensión.	La reparación de bordos y canales, consistirá en utilizar el mismo suelo de los estanque y bordos, solo rehabilitaran, a los cuales se les protegerá contra erosión, mediante la siembra de plantas halófitas como *Batis marítima y Salicornia spp*. Esto permitirá además disminuir costos por mantenimiento de bordería.
	Contaminación por fecalismo al aire libre.	Se instalarán y emplearán letrinas móviles y baños sanitarios suficientes para el uso del personal, a las cuales se le someterá a un mantenimiento adecuado.
	Contaminación del aire, por emisiones de polvos furtivos generados por el tráfico vehicular.	Se aplicarán riegos constantes en el camino de acceso, para evitar la contaminación por partículas de polvos furtivos.
	Contaminación a la atmósfera por la emisión de gases de escape y ruidos generados por la operación de maquinaria pesada y el equipo de bombeo.	Solicitar al constructor el uso de motores nuevos o en buen estado, mismos que se sujetarán a un mantenimiento adecuado del equipo, en lo referente a filtros y silenciadores, así como el uso de diésel centrifugado.
Operación: • Bombeo. • Recambio y desagüe. • Alimentación de camarón. • Fertilización de estanques. • Control de depredadores*. • Cosecha de camarón. • Venta de producto.	Extracción de agua del sistema para alimentar la estanquería.	No afectar la capacidad, movimiento y circulación del cuerpo alimentador, con manejo de bombeo con el ritmo del ciclo de marea. Además, es un sistema lagunar abierto por lo que la utilización del agua como sistema de cultivo no afecta a su capacidad hidráulica, toda vez que el agua retorna al mismo sistema, siendo sus pérdidas por evaporación la misma que suceden en el área de influencia.

	Descarga al sistema de aguas de uso acuícola que contiene excretas de camarón y alimento balanceado no consumido.	Se emplearán canastas de alimentación que sirven para monitorear la demanda de alimento del camarón a fin de evitar la contaminación del agua por alimento balanceado no consumido. En este proyecto se contempla proporcionar alimento balanceado. Se utilizará alimento Peletizado para mitigar los efectos de una posible eutrofización del sistema y evitar pérdidas económicas considerables a la empresa: por la carga orgánica vertida producto del alimento peletizado no consumido, así como el producto metabolizado por los organismos sobrealimentados, deberá establecerse un plan de riguroso seguimiento en el consumo de alimento balanceado mediante muestreos rutinario de charola de alimentación. De igual manera el agua utilizada a los estanques de camarón, será encausada mediante drenes con fosas de sedimentación hacia la laguna de sedimentación y oxidación que servirán para tratar primariamente las aguas de los estanques y cuyo proceso asegura que los sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5) y el fósforo, sean reducidos entre 50-70% (Mantle, 1982; Pillay, 1992, Wheaton, 1982). Los objetivos de la laguna de sedimentación u oxidación es remover de las aguas residuales la materia orgánica que ocasiona la contaminación, eliminar microorganismos patógenos que representan un grave peligro para la salud.
	Contaminación del agua y suelo.	El remover y voltear la capa superficial del suelo de los estanques, posteriormente a cada cosecha, así como su exposición al sol, durante un periodo de por lo menos 40 días al final del segundo ciclo de producción anual. Este proyecto no contempla el descabece de camarón cultivado en el sitio, este será enhielado y trasladado a las plantas procesadoras.
	Control y disminución de organismos depredadores y competidores del camarón*.	Se controlará por medio de mallas en el bombeo, no es un sistema de captura y/o retención de organismos de la fauna depredadora y/o competidora, se refiere a un sistema de mallas y/o sistema excluidor de estos organismos, para que dé *motu propio* se regresen del sitio de este excluidor, sin ser capturados por la atracción del émbolo de bombas del sistema de bombeo hasta una zona segura, sin daño a su integridad. Aclarando que en ningún caso se trata de un sistema de retención y/o captura, el cual es denominado Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA).
	Contaminaciones varias posibles, descritas en actividades de construcción:	El personal de mantenimiento será responsable de evitar la depredación por aves y mamíferos ahuyentándolos mediante el uso de papel metálico, barreras físicas a base de hilo tratado, resortera, o ayudado por un perro del cual se evitaran las heces fecales en el área del cultivo, sin embargo, la presencia más dañina es la del pato buzo o cormorán (*Phalacrocorax*), que incursiona dentro de los estanques buceando y por su característica de alimentación, puede guardar dentro de su buche una cantidad considerable de camarón, afectando seriamente al desarrollo del cultivo. En lo referente a los desechos de tipo doméstico, contaminación del área producida por derrames

		accidentales de combustibles y lubricantes, contaminación por fecalismo al aire libre, contaminación a la atmósfera por polvos furtivos y emisión de gases, las medidas se describen en la etapa de rehabilitación del sitio y modificación del estanque 5.
Mantenimiento: Mantenimiento general • Bordos • Canales • Bombas • Compuertas	Contaminación del área por derrames accidentales de combustibles y lubricantes. Contaminación del aire, por emisiones de polvos furtivos generados por el tráfico vehicular. Contaminación a la atmósfera por la emisión de gases de escape y ruidos generados por la operación de maquinaria pesada y el equipo de bombeo.	En lo referente a los desechos de tipo doméstico, contaminación del área producida por derrames accidentales de combustibles y lubricantes, contaminación por fecalismo al aire libre, contaminación a la atmósfera por polvos furtivos y emisión de gases, las medidas se describen en la etapa de rehabilitación del sitio y modificación del estanque 5. **Para la prevención de riesgo y contingencias. -** - Aplicar y estructurar un riguroso mantenimiento y operación del equipo de bombeo, vehículos de desplazamiento y otros que permitan abatir riesgos de accidentes y contingencias, así como excesivo ruido de los motores del sistema de bombeo. - Se propone contar con extinguidores y botiquín con medicamentos sugeridos por la Secretaría del Trabajo y Prevención Social (STPS).
Abandono del sitio:	Deterioro ambiental.	Establecer un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto. Dichos programas deberán estar en coordinación con las autoridades Federales. Con el fin de restituir el medio físico de la zona se contempla el derrumbe de la bordería, desmantelamiento y retiro de estación de bombeo, compuertas, bodega, y casetas de vigilancia. Con la aplicación de mantenimiento apropiado, las obras e infraestructura pueden durar hasta 50 años (vida útil). Para prevención de daños por efectos de la naturaleza como huracanes o tormentas tropicales e inundaciones, se debe considerar un seguro adecuado a instalaciones, infraestructura y equipo. - Estanquería y canales con mantenimiento anual apropiado pueden durar más de 50 años. - Estructuras de control en estanques, construidas con concreto armado, teniendo un mantenimiento y limpieza adecuada, pueden tener una vida útil de 15 años. - Edificios y estructuras metálicas, las primeras de material como ladrillo cocido, dalas, zapatas cimientos y cemento, con aplicación de pintura pueden durar de 20 hasta 50 años; las segundas con aplicación de pintura anticorrosiva y mantenimiento anual pueden durar hasta 20 años.

Afectación a los cultivos por aves y su tratamiento.

La interacción de las aves con cultivos acuícolas, principalmente la depredación oportunista de la producción, ha sido identificada como un problema por parte de los productores desde los inicios de la actividad. Según estos estudios, los predadores más frecuentes en las granjas acuícolas son el cormorán o mejor conocidos como pato buzo. Los cormoranes pueden consumir entre un 17 y un 26% de su peso en camarón diariamente (Marquiss y Carss, 1994), lo que representa unos 387 g/individuo por día (Werner et al., 2006) o hasta 1000 g de alimento/individuo/día (Carss, 2003), estas aves llegan

a provocar serios daños a la producción ya que se agrupan en parvadas al atacar los estanques de producción, también pueden ser portadoras de enfermedades patógenas que afecten la salud de los organismos de cultivo.

Medidas de manejo del problema.

El manejo de fauna es una actividad que busca el balance entre las necesidades de las actividades humanas y las de la fauna, para el beneficio de ambas. Algunas veces la solución de un conflicto entre seres humanos y animales es el cambio en el comportamiento de los primeros y otras veces de los segundos. Las medidas que se aconsejan aquí están sugeridas de acuerdo a su efectividad a largo plazo y teniendo en cuenta: 1) la reducción de daño con el menor impacto a las especies 2) el equilibrio entre el efecto económico, los recursos naturales, acuícolas y daños a la producción.

Disuasión.

Dado que las aves de plaza no tienen naturalmente alerta o alarma a sonidos, los métodos repelentes auditivos no son muy efectivos. Los repelentes que producen ruidos son molestos para los operarios y producen acostumbramiento. Los repelentes ultrasónicos no son efectivos en muchas aves. Luces en movimiento, banderines o cintas de colores temporalmente funcionan, pero pierden efectividad en el tiempo. La pirotecnia puede tener un efecto temporario pero difícil de implementar en un sitio donde hay operarios molestos al ruido que ocasiona. Los ruidos de disparos provenientes de rifles de aire comprimidos tienen algún efecto, pero también puede ser molesto a quienes lo implementen.

El caso es que todos estos repelentes deben ser cambiados de posición frecuentemente (por ejemplo, cada dos o tres días) para que no se produzca acostumbramiento.

Los repelentes visuales y acústicos usados en conjunto tienen mayor efecto. Tanto repelentes visuales como sonoros pueden ser utilizados todos los días durante la semana, pero para que sean efectivos deben ser cambiados de sitio.

El control letal (por disparos o venenos) no es aconsejable, porque además de que está prohibido por ley, suele tener efectos secundarios sobre el resto de la fauna silvestre no-blanco, así como la posibilidad de envenenamiento de otras especies.

Con todo y lo costoso que puede ser, se recomienda el uso de la disuasión a la presencia de aves mediante dispositivos visuales y sonoros.
Programa a corto plazo.

a) Programa permanente de saneamiento ambiental.

Estos programas contemplan básicamente, la recolección de residuos sólidos, mediante la utilización de las bolsas de plástico con capacidad de 20 kg empleadas en el alimento balanceado; así como su traslado periódico al basurero municipal, a bordo de camionetas.

Construcción, instalación y uso permanente de letrinas móviles ubicadas en sitios estratégicos, en distancias que no excedan 500 metros y fosa séptica en la zona de vigilancia y descanso de operadores (Cárcamo de bombeo).

b) Monitoreo permanente de la calidad del agua.

Este programa comprende la elaboración de un banco de datos estadístico, que contenga los registros de parámetros físico químicos del agua, con el fin de contar con elementos técnicos que permitan

sustentar opiniones y decisiones durante su operación, incluyéndose además, especial atención en la prevención de eventos de contingencia.

Para cumplir con este programa se contempla la ubicación de una red de por lo menos diez estaciones, localizadas en los siguientes sitios alternativos: punto de reunión del cárcamo de bombeo con su zona de succión del agua, uno o más sitios de interior de cada estanque; punto en el canal de descarga a 200 y 50 metros aguas debajo de la última descarga de la granja.

Los parámetros físico químicos del agua que se analizarán serán: temperaturas, salinidad, pH, oxígeno disuelto y transparencia por lectura de disco Secchi; estos parámetros se registran in situ. Asimismo, se tomarán muestras de agua, para su conservación en hieleras, y envío al laboratorio, para el análisis de: nitrógeno en todas sus formas, fosfatos, sólidos totales y clorofilas, así como análisis bacteriológicos que incluya: coliformes totales y fecales y estreptococos fecales. Estos muestreos se realizarán cada 30 días. En el caso de los parámetros que se registran in situ, estos se efectuarán durante un ciclo diurno completo con intervalos de cuatro horas, a fin de conocer la variabilidad diurna de cada uno de estos parámetros.

Para el análisis de esta información, se observará el proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, que fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental el 16 de Mayo de (aclaración D.O.F. 30-abril-1997).

Programas a mediano y largo plazo.

La realización y consolidación de estos programas, se estiman a partir del tercer año de la operación del proyecto, estas acciones comprenden:

Programas a mediano y largo plazo.

La realización y consolidación de estos programas, se estiman a partir del tercer año de la operación del proyecto, estas acciones comprenden:

Levantamiento florístico y faunístico en el área de influencia del proyecto, que contemple como base:

Elaboración de un censo de la fauna presente.

Elaboración de un listado de flora que incluya material gráfico como fotografías, videos, etcétera.
Establecimiento de patrones de diversidad y abundancia de la fauna identificada.
Establecimiento de patrones de diversidad y abundancia de la flora identificada.

La SEMARNAT deberá conocer los resultados de estos programas, mediante la incorporación de esta información en los informes anuales que la Promovente se compromete realizar para mostrar a la autoridad el cumplimiento de los Términos y Condicionantes del Oficio Resolutivo recibido de esta dependencia federal.

Estudio de ordenamiento ecológico del sitio del proyecto y áreas contiguas.

Impactos residuales:

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas correctivas o de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación o correctivas, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los

impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que sobre ellos se diseñan medidas de compensación siempre que su magnitud, trascendencia y cobertura no alteren los elementos sustantivos de los ecosistemas.

El impacto residual más relevante en este caso es el de cambio de uso de suelo del predio (no por el hecho de desmonte, actividad no realizada), si no el uso y aprovechamiento de una marisma para una actividad en acuacultura, es benéfico porque incorpora a una actividad altamente productiva como lo es la acuacultura, en terrenos sin utilización actual productiva, y que no son utilizados para agricultura o ganadería comercial. La relación de los impactos ambientales, siendo la afectación residual en una superficie que tendrá actividad acuícola de 338,604.58 m2 33.86 hectáreas, que incluye la superficie existente y la nueva (Fig. 3, Tabla 3).

12.- Programa calendarizado de la ejecución de obras.

Programa general de trabajo.

Se presenta un programa de trabajo para rehabilitación, modificación, operación y mantenimiento del proyecto por 25 años.

Tabla 8. Cronograma de rehabilitación, modificación, operación y mantenimiento

CONCEPTO	AÑOS		
	1 - 2	3 - 5	5 -25
1. REHABILITACIÓN Y MODIFICACIÓN			
2. OPERACIÓN			
3. MANTENIMIENTO			

De manera más específica se proporcionar un cronograma general de las actividades acuícola por 2 ciclos productivos por año.

Tabla 9.- Ciclo productivo operación.

NO.	CONCEPTO	CICLO 1 MES												
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E
1	Preparación de estanque		x											
2	Análisis del suelo		x											
3	Secado y encalado		x											
4	Lavado		x											
5	Filtro			x										
6	Llenado			x	x	x	x							
7	Fertilización			x	x	x	x							
8	Compra y transporte de postlarvas			x										
9	Aclimatación			x										
10	Siembra de estanque			x										
11	Seguimiento del estanque			x	x	x	x							
12	Renovación de filtros			x	x	x	x							
13	Medición de parámetros del agua			x	x	x	x							
14	Muestreo de crecimiento			x	x	x	x							
15	Alimentación				x	x	x							
16	Fertilizante				x	x	x	x						
17	Control físico-químico de los estanques				x	x	x	x						
18	Muestreo biológico				x	x	x	x						
19	Cosecha							**x**						
NO.	**CONCEPTO**	**CICLO 2 MES**												
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E
1	Preparación de estanque								x					

2	Análisis del suelo								x						
3	Secado y encalado								x						
4	Lavado								x						
5	Filtro									x					
6	Llenado									x	x	x	x		
7	Fertilización									x	x	x	x		
8	Compra y transporte de postlarvas									x					
9	Aclimatación									x					
10	Siembra de estanque									x					
11	Seguimiento del estanque									x	x	x	x		
12	Renovación de filtros									x	x	x	x		
13	Medición de parámetros del agua									x	x	x	x		
14	Muestreo de crecimiento									x	x	x	x		
15	Alimentación										x	x	x		
16	Fertilizante										x	x	x	x	
17	Control físico-químico de los estanques										x	x	x	x	
18	Muestreo biológico										x	x	x	x	
19	Cosecha													**x**	

13.- Conclusiones

El análisis integral de las características del proyecto objeto de la manifestación presentada ante la SEMARNAT, permite establecer las siguientes conclusiones:

- El desarrollo del proyecto no representa un factor de cambio importante debido a que las características del ecosistema ya han sido cambiadas con anterioridad.
- Se estima que el impacto sobre la biodiversidad no será relevante con la aplicación de las medidas de diseño y ambientales.
- Los efectos residuales, sobre el paisaje, son poco significativos y también serán mitigados y compensados por las características del proyecto y las medidas propuestas.
- El desarrollo del presente proyecto junto con sus modificaciones traerá una serie de beneficios económicos a la zona, tanto a corto como a largo plazo, favoreciendo la economía y promoviendo el empleo.
- El proyecto es perfectamente congruente con las características ambientales y socioeconómicas de la región, y el manejo que se pretende dar al Desarrollo garantiza el cumplimiento estricto de las medidas establecidas para prevenir y mitigar los posibles daños al ambiente.
- Ubicación cercana a una fuente de agua salobre, que presenta compatibilidad en sus parámetros fisicoquímicos para ser utilizada en el desarrollo en cautiverio (cultivo, engorda), de una especie nativa de interés comercial como es el camarón blanco *Litopenaeus vannamei*.
- La existencia de una intercomunicación superficial de agua salobre, con el constante intercambio por efecto de las mareas a través del estero de Urías, asegura una renovación y aporte constante de agua salobre

Las características del suelo como:

- Topografía de relieve suave, con pendiente natural hacia el océano.
- Textura y plasticidad que permite la formación y compactación de bordos.
- Fase química arcillosa cálcica, compatible para su uso en la construcción de estanques que serán llenados con agua salobre para el cultivo de camarón.
- Vegetación de manglar fuera de la poligonal del terreno.

- La zona de ubicación del terreno ya se encuentra operando y con un uso potencial en actividades de acuacultura, a los alrededores con la existencia de 5 Granjas camaroneras, actualmente en producción.
- La operación de la granja camaronera, se desarrollará mediante tecnología Semintensiva en 518,728.45 m² o 51.87 hectáreas de espejo de agua. La producción esperada será de 54,463.50 Kg/ciclo, con 1,050 kg/Ha. La ejecución de este proyecto permitirá el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales del medio ambiente, lo que generará en consecuencia, empleos directos e indirectos en la región, lo que se traduce en beneficio social e incremento del nivel de vida promedio.
- Las afectaciones ambientales evaluadas (estimadas), por algunas acciones de rehabilitación, modificación, operación y mantenimiento de la granja, se compensan con el aprovechamiento adecuado del suelo y agua. Los posibles cambios en la calidad del agua salobre que se descarga en la zona del predio, es mitigada al considerar en el diseño de la granja, drenes y laguna de sedimentación y oxidación.
- El Sistema del estero de Urías, es una aportación permanente de agua salada, y cuyo movimiento de mareas permite una renovación constante y permanente del sistema desde el Océano Pacífico.
- La operación de la Granja camaronera de tipo semintensivo, no se considera una actividad riesgosa, ya que no usa en sus procesos de cultivo sustancias u organismos que pueden ser dañinos a las poblaciones humanas o al medio ambiente. Tampoco degrada la hidrología, ni contamina irreversiblemente al sistema lagunar presente. Esta técnica de cultivo es la empleada por varias granjas, desde hace más de 20 años en la zona y se ha desarrollado con expectativas favorables.
- La acuacultura siendo una actividad de nivel primario, contribuye a la producción de alimento para consumo humano, cuyas características nutritivas y sabor, aseguran una demanda constante y su nivel de aceptación en mercados locales, nacionales e internacionales como Estados Unidos de Norteamérica (USA.), Canadá y España, lo que representa una fuente potencial para la captación de divisas.
- La acuacultura coadyuva con el desarrollo regional, al diversificar actividades productivas, incorporando áreas susceptibles y compatibles a su actividad, contribuyendo al desarrollo de industrias conexas como las plantas elaboradoras de alimento para camarón, fabricación de bombas, equipo científico y de laboratorio, laboratorios productores de postlarvas, congeladoras y servicios en general, ayudando de esta forma a reactivar la economía de mercado existente en la región.
- Los empleos generados directamente por la operación de la Granja camaronera mejorarán el nivel de vida de los pobladores de los poblados circunvecinos e indirectamente mantendrán y reactivarán los empleos de las industrias conexas a la pesca y comercio en general.

Por lo antes expuesto, puede concluirse que la ejecución del proyecto constituye un proyecto factible y altamente recomendable desde el punto de vista ambiental y socioeconómico. Los impactos negativos que representa son poco significativos y mitigables, y el beneficio socioeconómico es real y permanente, y cumple con las expectativas para las que fue creado FABRICA DE CAMARON, S.A. de C.V. que lo promueve.